日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００３年　５月１２日

出願番号
Application Number: 特願２００３－１３３４９６

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００３－１３３４９６]

出願人
Applicant(s): コニカ株式会社

２００３年　７月１０日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 太田信一郎

出証番号　出証特２００３－３０５５９２３

【書類名】　特許願
【整理番号】　DMY00455
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　B41J 11/36
【発明者】
　【住所又は居所】　東京都八王子市石川町２９７０番地　コニカテクノロジーセンター株式会社内
　【氏名】　荒川　裕明
【特許出願人】
　【識別番号】　000001270
　【氏名又は名称】　コニカ株式会社
　【代表者】　岩居　文雄
【代理人】
　【識別番号】　100101340
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　丸山　英一
【先の出願に基づく優先権主張】
　【出願番号】　特願2002-304279
　【出願日】　平成14年10月18日
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　061241
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　0113536
【プルーフの要否】　要

【書類名】　　明細書

【発明の名称】　インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項１】複数のノズルから記録媒体に向けてインク滴を吐出する記録ヘッドと、

前記記録ヘッドを主走査方向に沿って移動させる記録ヘッド移動手段と、

前記記録媒体を副走査方向に沿って移動させる記録媒体移動手段と、

前記記録ヘッドを前記記録ヘッド移動手段によって移動させる過程で、少なくともいずれか一つのノズルからインク滴を吐出して前記記録媒体に所定のマークを記録するマーク記録手段と、

前記記録媒体に対して一定の距離をもって配置されると共に前記記録ヘッド移動手段によって記録ヘッドと共に移動され、前記マーク記録手段により記録されたマークを検出するマーク検出手段とを有し、

前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を、前記マーク検出手段が検出信号を検出した位置を基準として決定するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項２】前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によってマークが検出される近傍までは高速で移動させ、マーク近傍からは低速で移動させることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録装置。

【請求項３】記録媒体の移動量を記憶する記憶手段を有し、

前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によりマークが正常に検出されなかった場合、前記記憶手段に記憶された前回までの移動量に基づいて記録媒体を移動させることを特徴とする請求項１又は２記載のインクジェット記録装置。

【請求項４】前記マーク検出手段がマークを検出するまでの前記記録媒体の副走査方向の移動距離は、本来副走査方向に移動すべき移動量よりも少ないことを特徴とする請求項１、２又は３記載のインクジェット記録装置。

【請求項５】記録媒体の移動量を検出する移動量検出手段を有し、

前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段が検出信号を検出した位置を基準として前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を決定する場合と、前記

移動量検出手段からの検出信号のみに基づいて前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を決定する場合とを切り替える切り替え手段を有することを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項６】前記マーク検出手段は、記録媒体の有無を検出する記録媒体検出手段及び／又は記録媒体に対する記録ヘッドの双方向の位置合わせを行う双方向位置検出手段を兼用することを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項７】前記マーク記録手段は、複数の異なるノズルからインク滴を吐出して前記記録媒体に複数のマークを一度に記録すると共に、

前記マーク検出手段は、前記複数の各マークを検出し、

前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によって検出された各マークの位置から、前記記録ヘッドのノズルピッチから算出される距離間隔からの検出誤差が最小となる位置を算出推定し、該算出推定された位置を基準位置として移動量を決定することを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項８】前記マークは、前記記録媒体上の印画領域から外れた部分に記録されることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項９】前記マークは、前記記録ヘッドの主走査によって記録される領域よりも記録媒体の搬送方向上流側に記録されることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項１０】前記記録ヘッドは複数のヘッドからなり、該複数のヘッドのうち、インク滴を吐出することにより前記記録媒体に所定のマークを記録するためのノズルを有するヘッドは、他ヘッドに対して記録媒体の搬送方向上流側に１ノズル間隔分以上ずれて設けられていることを特徴とする請求項９記載のインクジェット記録装置。

【請求項１１】前記マーク記録手段は、前記マークを記録するノズルに対し、走査方向に沿ってマークを記録するに必要な距離だけデータを１に変更することを特徴とする請求項１０記載のインクジェット記録装置。

【請求項１２】前記マーク記録手段は、前記マークを記録するノズルの近傍のノズルに対し、０フィルすることを特徴とする請求項１０又は１１記載のインクジェット記録装置。

【請求項１３】前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、

前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し主走査方向に沿って斜めとなるように配置されることを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項１４】前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、

前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し略垂直となるように配置されることを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項１５】前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、

前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し略垂直となるように配置されると共に、

前記発光素子、前記集光レンズ及び前記記録媒体の配置は、前記発光素子の副走査方向のチップサイズをｋ、前記集光レンズと前記発光素子との間の距離をａ、前記集光レンズと前記記録媒体表面との間の距離をｂ、前記マークの副走査方向に沿うピッチ幅をｍとしたとき、

$$k \times b < a \times m$$

の条件を満たすことを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録装置。

【請求項１６】前記マークの色は、イエローであることを特徴とする請求項１～１５のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項１７】前記発光素子は青色ＬＥＤであり、前記受光素子は青色に感度を有する受光素子であることを特徴とする請求項１６記載のインクジェット記録装置。

【請求項１８】前記マークは、主走査方向に沿った直線状のラインであることを特徴とする請求項１～１７のいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明はインクジェット記録装置に関し、詳しくは、記録媒体を副走査方向に移動させる際の送り精度を向上させたインクジェット記録装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

記録媒体上にインク滴を噴射して所望の画像を記録するインクジェット記録装置では、インク滴を噴射する記録ヘッドを記録媒体上で主走査方向に移動させ、１ライン記録する毎に記録媒体を主走査方向と直交する副走査方向に移動させる動作を繰り返す。

【０００３】

従来、記録媒体の副走査方向への移動は、ステッピングモータによる間歇的な送り動作により行われるものや、ロータリーエンコーダを備えたＤＣモータを使用するものが一般的である。前者の場合、記録ヘッドが主走査方向に沿って１ライン記録する毎に、予め決定されたパルス数をステッピングモータに加え、そのときのステップ数を送り距離として、記録媒体を副走査方向に所定量移動させるようにしている（特許文献１）。また、後者の場合、記録媒体を副走査方向に送り移動する際の移動量をロータリーエンコーダのパルス数として読み取り、所定の送り量が得られるパルス数をカウントして制御するようにしている（特許文献２）。

【０００４】

更に、記録媒体を副走査方向に移動させるための送りローラの回転軸上にロータリーエンコーダを配置し、このパルス数をカウントすることにより送り量を制御するものもある（特許文献３）。

【０００５】

【特許文献１】特開平１１－３３４１６０号公報

【特許文献２】特開昭５９－１７１６６４号公報

【特許文献３】特開平４－１９１４９号公報

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

近年、高画質の画像を高速で記録するため、記録ヘッドのノズル数が増え、記録ヘッドのノズル列に沿う長さが長くなるに従い、記録媒体の副走査方向の送り量も長くなり、これに伴って、送り精度の改善が必須となってきている。例えば従来、画像の記録方法として、画像をブロック毎に印画することにより、バンディングの発生のない高品質の画像を得る方法が研究されているが、このような記録方法は記録媒体を副走査方向に一度に大距離の送り距離で移動させなくてはならず、飛躍的に送り精度の向上が求められるため、実際的にはこのような方法での印画は行われていないのが実情である。

【０００７】

これは、インクジェット記録装置では、上記したように、記録媒体の送り量を、記録媒体の送りローラを回転駆動させるステッピングモータのパルス数や、ロータリーエンコーダのパルス数をカウントすることにより間接的に把握しているにすぎないため、実際の記録媒体の送り量との間に誤差が生じ、この誤差が原因で、特にブロック間に白スジが発生すること等によって画像品質を劣化させるためである。

【０００８】

即ち、パルス数のカウントにより把握される記録媒体の送り量は、ステッピングモータにしろ、ロータリーエンコーダを使用したＤＣサーボモータにしろ、送りローラの径や、送りローラの軸心位置の誤差、また、記録媒体の厚みの差、送りローラと記録媒体との間の滑り等の多くの要因により、真の記録媒体の送り量

を表しておらず、これが実際の記録媒体の送り量との間に誤差を生じ、白スジ等を発生させる原因となる。このような問題は、送りローラの回転軸上にロータリーエンコーダを装着した場合、改善傾向にはあるが、送り量の増大に対して十分な改善効果は得られていない。

【０００９】

そこで、本発明の課題は、記録媒体の副走査方向の送り距離が大距離の場合でも精度良く記録媒体を移動させることのできるインクジェット記録装置を提供することにある。

【００１０】

本発明の他の課題は、以下の記載により明らかとなる。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

上記課題は、以下の各発明によって解決される。

【００１２】

請求項１記載の発明は、複数のノズルから記録媒体に向けてインク滴を吐出する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを主走査方向に沿って移動させる記録ヘッド移動手段と、前記記録媒体を副走査方向に沿って移動させる記録媒体移動手段と、前記記録ヘッドを前記記録ヘッド移動手段によって移動させる過程で、少なくともいずれか一つのノズルからインク滴を吐出して前記記録媒体に所定のマークを記録するマーク記録手段と、前記記録媒体に対して一定の距離をもって配置されると共に前記記録ヘッド移動手段によって記録ヘッドと共に移動され、前記マーク記録手段により記録されたマークを検出するマーク検出手段とを有し、前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を、前記マーク検出手段が検出信号を検出した位置を基準として決定するようにしたことを特徴とするインクジェット記録装置である。

【００１３】

請求項２記載の発明は、前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によってマークが検出される近傍までは高速で移動させ、マーク近傍からは低速で移動させることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録装置である。

【００１４】

請求項３記載の発明は、記録媒体の移動量を記憶する記憶手段を有し、前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によりマークが正常に検出されなかった場合、前記記憶手段に記憶された前回までの移動量に基づいて記録媒体を移動させることを特徴とする請求項１又は２記載のインクジェット記録装置である。

【００１５】

請求項４記載の発明は、前記マーク検出手段がマークを検出するまでの前記記録媒体の副走査方向の移動距離は、本来副走査方向に移動すべき移動量よりも少ないことを特徴とする請求項１、２又は３記載のインクジェット記録装置である。

【００１６】

請求項５記載の発明は、記録媒体の移動量を検出する移動量検出手段を有し、前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段が検出信号を検出した位置を基準として前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を決定する場合と、前記移動量検出手段からの検出信号のみに基づいて前記記録媒体移動手段による記録媒体の移動量を決定する場合とを切り替える切り替え手段を有することを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００１７】

請求項６記載の発明は、前記マーク検出手段は、記録媒体の有無を検出する記録媒体検出手段及び／又は記録媒体に対する記録ヘッドの双方向の位置合わせを行う双方向位置検出手段を兼用することを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００１８】

請求項７記載の発明は、前記マーク記録手段は、複数の異なるノズルからインク滴を吐出して前記記録媒体に複数のマークを一度に記録すると共に、前記マーク検出手段は、前記複数の各マークを検出し、前記記録媒体移動手段は、前記マーク検出手段によって検出された各マークの位置から、前記記録ヘッドのノズルピッチから算出される距離間隔からの検出誤差が最小となる位置を算出推定し、該算出推定された位置を基準位置として移動量を決定することを特徴とする請求

項１～６のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００１９】

請求項８記載の発明は、前記マークは、前記記録媒体上の印画領域から外れた部分に記録されることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００２０】

請求項９記載の発明は、前記マークは、前記記録ヘッドの主走査によって記録される領域よりも記録媒体の搬送方向上流側に記録されることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００２１】

請求項１０記載の発明は、前記記録ヘッドは複数のヘッドからなり、該複数のヘッドのうち、インク滴を吐出することにより前記記録媒体に所定のマークを記録するためのノズルを有するヘッドは、他ヘッドに対して記録媒体の搬送方向上流側に１ノズル間隔分以上ずれて設けられていることを特徴とする請求項９記載のインクジェット記録装置である。

【００２２】

請求項１１記載の発明は、前記マーク記録手段は、前記マークを記録するノズルに対し、走査方向に沿ってマークを記録するに必要な距離だけデータを１に変更することを特徴とする請求項１０記載のインクジェット記録装置である。

【００２３】

請求項１２記載の発明は、前記マーク記録手段は、前記マークを記録するノズルの近傍のノズルに対し、０フィルすることを特徴とする請求項１０又は１１記載のインクジェット記録装置である。

【００２４】

請求項１３記載の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し主走査方

向に沿って斜めとなるように配置されることを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００２５】

請求項１４記載の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し略垂直となるように配置されることを特徴とする請求項１～１２のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００２６】

請求項１５記載の発明は、前記マーク検出手段は、前記記録媒体に向けて検出光を出射する発光素子と、該発光素子からの検出光を集光収束するための集光レンズと、前記集光レンズにより集光収束された検出光が前記記録媒体表面で反射された反射光を検出するため受光素子とを少なくとも有する反射型センサからなり、前記発光素子と前記集光レンズの光軸は、前記記録媒体表面に対し略垂直となるように配置されると共に、前記発光素子、前記集光レンズ及び前記記録媒体の配置は、前記発光素子の副走査方向のチップサイズをｋ、前記集光レンズと前記発光素子との間の距離をａ、前記集光レンズと前記記録媒体表面との間の距離をｂ、前記マークの副走査方向に沿うピッチ幅をｍとしたとき、ｋ×ｂ＜ａ×ｍの条件を満たすことを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録装置である。

【００２７】

請求項１６記載の発明は、前記マークの色は、イエローであることを特徴とする請求項１～１５のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００２８】

請求項１７記載の発明は、前記発光素子は青色ＬＥＤであり、前記受光素子は青色に感度を有する受光素子であることを特徴とする請求項１６記載のインクジェット記録装置である。

【００２９】

請求項１８記載の発明は、前記マークは、主走査方向に沿った直線状のラインであることを特徴とする請求項１～１７のいずれかに記載のインクジェット記録装置である。

【００３０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【００３１】

図１は、本発明に係るインクジェット記録装置の概要を示す構成図である。図中、Ｈは記録ヘッドであり、ここでは例えばＹＭＣＫ４色の各色に対応した４つのヘッドｈ１～ｈ４からなるものを示しているが、記録ヘッドＨを構成するヘッドの数は特に限定されない。

【００３２】

各ヘッドｈ１～ｈ４の下面には、多数のノズル（図示せず）が記録ヘッドＨの主走査方向と直交する方向に沿って一列に配列されており、インクジェット記録装置本体内に設けられた制御部１０により駆動制御されるヘッドドライバ１１によって各ヘッドｈ１～ｈ４の各ノズルからそれぞれ所定のタイミングでインクを微小液滴状のインク滴として、図１における下方向に吐出制御することで、このノズル面に対向配置される記録媒体Ｐ上に所望の画像を記録形成する。

【００３３】

記録ヘッドＨは、図示しないキャリッジに搭載されており、各ヘッドｈ１～ｈ４が一体となって、制御部１０によって駆動制御されるモータドライバ１２によって主走査モータ１３が駆動され、主走査方向に沿って双方向に移動可能とされている。本実施形態では、これら制御部１０、モータドライバ１２、主走査モータ１３によって本発明の記録ヘッド移動手段を構成している。

【００３４】

記録媒体Ｐは、副走査モータ１５によって回転駆動される一対の送りローラＲ１、Ｒ２の間に挟持されており、制御部１０によって駆動制御されるモータドライバ１４によって副走査モータ１５が駆動されることで、記録ヘッドＨの走査方

向と直交する副走査方向（図示左方向）に沿って所定量ずつ間歇的に搬送されるようになっている。本実施形態では、これら制御部１０、モータドライバ１４、副走査モータ１３、送りローラＲ１、Ｒ２によって本発明の記録媒体移動手段を構成している。

【００３５】

ここで、本発明に係るインクジェット記録装置では、記録ヘッドＨを、上記記録ヘッド移動手段によって主走査方向に沿って移動させる過程で、上記制御部１０によりヘッドドライバ１１が駆動制御されることにより、少なくともいずれか一つのノズルからインク滴を吐出させて、記録媒体Ｐ上に所定のマークＭを記録するように制御する。本実施形態では、これら制御部１０、ヘッドドライバ１１、記録ヘッドＨによって本発明のマーク記録手段を構成している。

【００３６】

記録媒体Ｐに記録されるマークＭは、記録ヘッドＨが主走査方向に移動する過程でインク滴を吐出することによって記録可能であり、また、後述するマーク検出手段によって検出可能なものであればどのような形態のものであってもよいが、ここでは、主走査方向に沿って一定長さ（例えば１．０ｍｍ）を有する直線状のライン（線）として記録されるようにしている。マークＭをこのようなライン状のマークとすれば、記録ヘッドＨを１走査するだけで容易に記録することができ、また、後述するマーク検出手段による検出が正確に行え、これにより記録媒体Ｐの移動をより精度良く行うことができる。

【００３７】

また、本実施形態に示すように複数のヘッドｈ１～ｈ４からなる記録ヘッドＨの場合、マークＭを記録するヘッドは、いずれか一つのヘッド（例えばヘッドｈ４）であればよく、また、インク滴を吐出するノズルは、その一つのヘッドのうちのいずれか一つのノズルからであればよい。

【００３８】

マークＭを記録する際の色は、複数色のインクを複数ヘッドを用いて画像記録するものにあっては、Ｙ（イエロー）のインクを用いて記録すると、記録媒体Ｐ上においてマークＭが目立ちにくくなるために好ましい。また、複数のヘッドか

ら濃淡それぞれのインクを吐出可能としたものでは、淡色のＹインクを用いると、より目立ちにくくなるために好ましい。

【００３９】

また、マークＭを記録する領域は、画像に影響を与えないようにするために、図２に示すように、記録媒体Ｐの副走査方向に沿う両側部にそれぞれ印画を行わない非印画領域を有する「縁あり画像」を記録する場合には、この記録媒体Ｐの印画領域から外れた非印画領域にマークＭを記録することが好ましい。この場合、両側部の各非印画領域のそれぞれにマークＭを記録してもよいが、いずれか一方の非印画領域のみ、具体的には後述するマーク検出手段が設けられる側のみに記録すればよい。

【００４０】

図１に示すように、記録ヘッドＨの主走査方向に沿ういずれか一方の端部には、本発明のマーク検出手段としての光学式センサ１６が設けられている。この光学式センサ１６は、図３に示すように、筐体１６１内に、開口１６２を通して記録媒体Ｐ表面に向けて斜めに検出光を照射する発光素子１６３と、該検出光を記録媒体Ｐの表面に集光収束する集光レンズ１６４と、検出光が記録媒体Ｐ表面で反射した反射光を集光収束する集光レンズ１６５と、該集光レンズ１６５により集光された検出光を受光する受光素子１６６とを備えた反射型センサからなり、記録媒体Ｐ上に照射された検出光が、移動している記録媒体Ｐ上のマークＭを通過した時の光量変化を検出することで、このマークＭを検出するようになっている。光学式センサ１６からの出力信号は、制御部１０に入力され、この制御部１０においてマークＭの検出の有無が判別される。

【００４１】

マークＭがＹインクにより記録されている場合には、この光学式センサ１６に使用される発光素子１６３としては、マークＭの検出を良好に行えるように青色ＬＥＤ（波長４６０ｎｍ～５００ｎｍ）を用いることが好ましく、また、受光素子１６６には青色、即ち上記青色ＬＥＤが発する波長の光に感度を有する受光素子であることが好ましい。このような受光素子１６６には一般にフォトセンサが用いられる。

【００４２】

このマーク検出手段としての光学式センサ１６は、記録媒体Ｐの有無、即ち記録媒体Ｐが記録ヘッドＨによる記録位置まで搬送されているか否かを検出するための記録媒体検出手段としてのセンサを兼用していることは好ましい態様であり、この記録媒体検出手段としてのセンサを兼用することで、部品点数が削減され、コストの低減化を図ることができる。

【００４３】

また、この光学式センサ１６は、記録媒体Ｐに対する記録ヘッドＨの双方向の位置合わせを行うための双方向位置検出手段としてのセンサを兼用していることも好ましい態様である。即ち、記録ヘッドＨは主走査方向に沿って移動する際に、この光学式センサ１６によって記録媒体Ｐの両側縁の位置を検出することで、記録ヘッドＨの双方向の位置合わせを行うが、光学式センサ１６をこのためのセンサとして兼用することで、上記同様、部品点数が削減され、コストの低減化を図ることができる。

【００４４】

もちろん、光学式センサ１６は、上記記録媒体検出手段としてのセンサと上記双方向位置検出手段としてのセンサの両方を兼用していると、更に部品点数の削減を図り得るために好ましい。

【００４５】

なお、図３に示す光学式センサ１６は、発光素子１６３から出射されて受光素子１６６において受光される検出光の光軸Ｌ１、Ｌ２が、副走査方向に沿って角度θを持って対向するように配置されているが、これに限らず、図７に示すように、記録媒体Ｐの表面に対して主走査方向に沿って斜めとなるように配置されるようにしてもよい。すなわち、発光素子１６３と受光素子１６６は、光軸Ｌ１とＬ２が角度θを持って主走査方向に沿って対向するように配置される。このように検出光の光軸Ｌ１、Ｌ２が記録媒体Ｐの搬送方向（副走査方向）と直交する主走査方向に沿って斜めとなることで、副走査方向に沿う記録媒体Ｐ表面の高さ位置の変動の影響を受けにくくなり、受光素子１６６によって誤差の少ない検出が可能となる。

【００４６】

次に、画像記録方式の一例である図４に示すブロック印画方式の説明図を用いて本発明の構成について更に説明する。ここでは説明の便宜上、複数のヘッドｈ１～ｈ４を備えた記録ヘッドＨのうちの一つのヘッド（図４中ではこれを符号ｈとする）の動作のみに着目し、記録媒体は図示省略して説明する。

【００４７】

図４に示すブロック印画方式は、Ｎｏ．１ノズルからＮｏ．ｍノズルまでのノズル数ｍのヘッドｈを用いて、各ノズル間の隙間を４パスで埋めていくことで１ブロックを印画する場合の印画方式を例示している。ここではヘッドｈを主走査方向に沿う図示右方向への移動（スキャン）時にインク滴を吐出して印画を行うものとして説明しており、図中、特にＮｏ．１ノズルを●（黒丸）で示し、その他のノズルを○（白丸）で表現している。

【００４８】

ヘッドｈのｎ回目のスキャン（これをｎスキャンと表現する）において、各ノズルからインク滴を吐出してｍ本のラインを印画した後、続いて同一ヘッドｈによりｎ＋１スキャンを行うべく、記録媒体移動手段の動作によって記録媒体を副走査方向に所定量移動させる。図４では説明の便宜上、この記録媒体の移動をヘッドｈのｎスキャン目の位置からｎ＋１スキャン目の位置への図示右下方向への移動によって表現している。

【００４９】

この印画方式では、ｎ＋１スキャン目では、ヘッドｈのＮｏ．１ノズルにより印画されるラインは、ｎスキャン目のＮｏ．２ノズルによって印画されたラインに隣接するように記録媒体が移動され、ｎ＋２スキャン目では、ヘッドｈのＮｏ．１ノズルにより印画されるラインは、ｎ＋１スキャン目のＮｏ．２ノズルによって印画されたラインに隣接するように記録媒体が移動され、ｎ＋３スキャン目では、ヘッドｈのＮｏ．１ノズルにより印画されるラインは、ｎ＋２スキャン目のＮｏ．２ノズルによって印画されたラインに隣接するように記録媒体が移動され、ｎ＋４スキャン目では、ヘッドｈのＮｏ．１ノズルにより印画されるラインは、ｎ＋３スキャン目のＮｏ．２ノズルによって印画されたラインに隣接するよ

うに記録媒体が移動される。ここで、例えばｎスキャンからｎ＋１スキャンへの移動時に、Ｎｏ．１ノズルにより印画されるラインをｎスキャン時のＮｏ．２ノズルにより印画されたラインに隣接するようにしているのは、４パスによって印画される隣接する４本のラインが、同一のノズルから吐出されるインク滴によって印画されないようにし、ヘッドｈのノズルから吐出されるインク滴の着弾ずれによる誤差等にばらつきを持たせるためである。

【００５０】

以上４回の動作（４パス）によって、ｎスキャン目に印画されたライン間の隙間はすべて埋められ、これにより１ブロックの印画が終了する。この４パス動作時の記録媒体の移動は、比較的短い小距離の移動であるが、４パスによって１ブロックの印画が終了すると、次に２ブロック目の印画を上記同様の動作によって行うために、記録媒体を、図示するようにヘッドｈによるｎ＋４スキャン目の位置まで移動させる。このときの移動は比較的長い大距離の移動となる。

【００５１】

例えば、ヘッドｈのノズル数を１２８個、ノズル間隔を１４０μｍとすると、上記のように４パス動作を行う場合、そのうちの３回の記録媒体の移動は、１４０＋１４０／４＝１７５μｍとなる小距離の移動となり、４回目毎に、（１２８－４）×１４０＋１４０／４＝１７３９５μｍとなる大距離の移動となる。

【００５２】

従来ではこの大距離移動時に、送り誤差によってブロック間に白スジが発生する等の画像品質の劣化が見られたが、本発明では、印画中に、いずれか一つのノズルから上記した通りマークＭを記録媒体上に記録しておき、以下の動作によって記録媒体を精度良く移動させるようにしている。なお、マークＭの記録は、大距離移動の前、例えば上記ブロック印画の場合には１ブロック印画中に、少なくとも１つ記録されればよく、また、特定のノズルから特定のタイミングで記録されるようにすれば、印画中のいずれのタイミングで行うようにしてもよい。図４では、１ブロック印画中の最初のスキャン時に、ヘッドｈにおける副走査方向に沿う最も後端側に位置するＮｏ．ｍノズルから主走査方向に沿って一定長さを有するライン状のマークＭを非印画領域に記録した場合を示している。

【００５３】

図５は、記録媒体の大距離移動時、例えばヘッドｈによる１ブロック印画時の最終のｎ＋３スキャン目から次のブロック印画時の最初のｎ＋４スキャン目への制御動作を示すフローチャートである。このフローチャート及び図１、図４を参照しつつ制御動作を説明する。

【００５４】

４パスによる１ブロックの印画が終了すると、制御部１０はモータドライバ１４を駆動制御して副走査モータ１５を高速で駆動させ、マークＭが記録された位置が記録ヘッドＨに設けられている光学式センサ１６の近傍まで来るように、記録媒体Ｐを副走査方向に沿って高速で移動させる（Ｓ１）。

【００５５】

本実施形態では、図１に示すように、送りローラＲ１又はＲ２に記録媒体Ｐの移動量を検出するための移動量検出手段としてのエンコーダ１７が設けられている。マークＭが特定のノズルから特定のタイミングで記録されるようにすれば、そのおおよその位置は予め判っているため、記録媒体Ｐを移動する際のエンコーダ１７のパルス数をカウントすることにより、マークＭが光学式センサ１６によって検出される近傍まで近づいたかどうかを検知することができる。

【００５６】

制御部１０は、エンコーダ１７のパルス数のカウントにより、マークＭが光学式センサ１６によって検出される近傍まで記録媒体Ｐが移動したことを検知すると（Ｓ２）、光学式センサ１６によってマークＭを正確に検出するために、今度は副走査モータ１５の駆動を低速に切り替え、記録媒体Ｐを低速で移動させる（Ｓ３）。このようにマークＭが検出される近傍までは記録媒体Ｐを高速で移動させ、検出近傍まで来たときに低速で移動させるようにすることは、マークＭを正確に検出可能としながらも移動時間を短縮でき、これにより記録時間の短縮化を図ることができるために好ましい態様である。

【００５７】

記録媒体Ｐの移動時は、記録ヘッドＨは光学式センサ１６から出射される検出光が記録媒体Ｐ（ここでは記録媒体Ｐの非印画領域）に記録されたマークＭ上を

通過する位置に待機しており、やがて、このマークＭが光学式センサ１６により検出され、検出信号が制御部１０に送られる（Ｓ４）。

【００５８】

このマークＭが検出された時点で、制御部１０はエンコーダ１７のカウント値からこのマークＭの位置を検知すると共に、それまでエンコーダ１７のパルス数をカウントしていたカウント数をリセットする（Ｓ５）。なお、このカウント数は図１に示すように制御部１０から記憶部１８に記憶される。

【００５９】

次いで制御部１０は、このマークＭの検出信号の検出位置を、記録媒体Ｐを大距離移動させる際の基準位置とする。即ち、制御部１０は、更にモータドライバ１４を駆動制御して副走査モータ１５を駆動させることにより記録媒体Ｐを副走査方向に移動させ、上記検出位置から新たにエンコーダ１７のパルス数のカウントを開始する。マークＭは特定のノズルから特定のタイミング（図４ではヘッドｈのＮｏ．ｍノズルから１ブロックの最初のスキャン時）で記録されるため、このマークＭの検出位置から記録媒体Ｐを何カウント移動させれば、次のブロックを印画する際の最初のスキャン（図４のｎ＋４スキャン目）を行うべき適正な位置まで移動するかが判る。

【００６０】

制御部１０には、この適正位置までのカウント数（指定カウント数）が記憶されており、ここで制御部１０は、エンコーダ１７のパルス数をカウントすることにより、マークＭの検出位置から記録媒体Ｐを指定カウント数移動させる（Ｓ６）。光学式センサ１６から実際に記録媒体Ｐ上に記録されたマークＭを検出した位置までの距離は、一度調整されてしまえば、光学式センサ１６とマークＭの記録位置で固定されているため、周囲の環境や送りローラＲ１、Ｒ２等の機構的誤差によらず一定である。従って、記録媒体Ｐを副走査方向に、ヘッド長に近い大距離移動させる場合でも、少量の移動誤差しか生じないことになり、大距離の移動に対し、飛躍的に送り誤差を低減することができるようになる。これにより記録ヘッドＨにより次のブロックの印画を開始しても、先に印画されたブロックとの間に白スジ等の発生なく印画を行うことができる。

【００６１】

なお、マークＭを検出すべき位置まで記録媒体Ｐを移動させたにもかかわらず、何らかの理由により記録媒体Ｐ上にマークＭが記録されなかったり、記録されたマークが消えてしまった等によって、上記ステップＳ４において光学式センサ１６によりマークＭが正常に検出されなかった場合、制御部１０は前回までの移動量に基づいて記録媒体Ｐを移動させるようにしている。即ち、記憶部１８には、前述したように、前回マークＭを検出するまでのエンコーダ１７のカウント数が記憶されているため、この記憶されているカウント数と上記指定カウント数とから前回の記録媒体Ｐの大距離移動時の移動量が判る。従って、制御部１０は、マークＭが正常に検出されなかった場合でも、前回までの移動量に基づいてモータドライバ１４及び副走査モータ１５を駆動制御することにより、大きな誤差を生じることなく記録媒体Ｐを移動させることができる。

【００６２】

また、光学式センサ１６が記録媒体Ｐ上に記録されているマークＭを検出するまでの記録媒体Ｐの副走査方向の移動距離は、本来副走査方向に移動すべき移動量、即ち、上述したブロック印画の場合、次のブロックの印画を行うために大距離移動させる際の移動量よりも少ないことが好ましい。これにより、記録媒体Ｐ上に記録されているマークＭを光学式センサ１６によって検出する際に、マークＭを副走査方向に沿う一方向から行うことになるため、検出精度の向上を図ることができる。

【００６３】

以上の説明では、記録媒体Ｐを副走査方向に大距離移動させる際に、記録媒体Ｐ上に記録されたマークＭを光学式センサ１６によって検出し、この検出信号の検出位置を基準にして記録媒体移動手段による記録媒体Ｐの移動量を決定するようにしているが、記録媒体Ｐを副走査方向に移動させる際の図１に示すエンコーダ１７からのパルス数をカウントすることによって、このカウント数のみに基づいて記録媒体移動手段による記録媒体Ｐの移動量を決定する場合とを適宜切り替え可能とすることも好ましい。

【００６４】

この場合、制御部１０において、記録媒体移動手段による記録媒体Ｐの移動量を決定する方法として上記いずれかの場合に切り替える切り替え手段を設けておき、例えば、高画質記録でスジムラを最小に抑えたい場合には、記録媒体Ｐ上に記録されたマークＭを検出した検出信号の検出位置を基準として移動量を決定し、高速記録で画質より印画時間を優先したい場合には、エンコーダ１７からのパルスのカウント数のみに基づいて移動量を決定するようにすれば、前者の場合には送り精度の良い記録媒体Ｐの移動を行うことができ、後者の場合には記録媒体Ｐの移動時間を短縮して速度向上を図ることができる効果がある。

【００６５】

また、記録媒体Ｐ上に記録されるマークＭは、複数の異なるノズルからインク滴を吐出することにより、記録媒体Ｐ上に複数のマークＭを一度に記録するようにすることも好ましい。通常、記録ヘッドのノズルは、各ノズルから真っ直ぐにインク滴が吐出することを前提として、設計段階においてそのノズルピッチが一定間隔となるように設定されているが、実際に製造される記録ヘッドは、ノズル毎の形状のばらつきやノズル毎のインク吐出速度、吐出角度のばらつき等の発生によって、記録媒体上に着弾するインク滴が正規の位置からずれている場合があり、このような着弾位置のずれを生じているノズルから吐出されたインク滴によりマークＭを記録し、この検出位置を基準として記録媒体を大距離移動させた場合、誤差を生ずるおそれがある。複数の異なるノズルから記録媒体Ｐ上に複数のマークＭを一度に記録することで、ノズル毎に発生しているずれによる誤差の発生を抑制することができ、送り精度のより一層の向上を図ることができる。

【００６６】

この態様について図６を用いて更に説明する。図６は、隣接する５つのノズルからインク滴を一度に吐出することにより、５つのライン状のマークＭ１～Ｍ５を記録した場合を示している。これにより記録されるマークＭ１～Ｍ５は、本来、隣接する５つのノズルピッチの設計値となるはずである。図６において、このノズルピッチの設計値から算出された正規に５本のマークが記録されるべき想定位置を実線で示す。想定位置はノズルピッチが等間隔の距離で並んでいる。しかし、実際のマークＭ１～Ｍ５は、ノズル毎のインク滴の着弾位置のずれの発生に

より、図示するように互いの距離間隔が異なっている。なお、実線で示す上記想定位置は、あくまで図１に示す制御部１０内での処理であり、現実に記録媒体Ｐ上に表示されるものではない。

【００６７】

図１に示すように記録ヘッドＨに設けられた光学式センサ１６は、記録媒体Ｐの副走査方向の移動により、記録媒体Ｐ上に記録されたマークＭ１～Ｍ５の位置を順に検出する。図６において、この光学式センサ１６によってマークＭ１～Ｍ５が検出された検出位置を１点鎖線で示す。

【００６８】

ここで、図１に示す制御部１０は、上記想定位置と検出位置との間の誤差Ｇ１～Ｇ５を検出する。この誤差Ｇ１～Ｇ５は、副走査方向に沿う上記想定位置に対する位置によって正又は負の誤差量として検出される。例えば、図６において誤差Ｇ１、Ｇ２、Ｇ５は正の誤差量を持ち、誤差Ｇ３、Ｇ４は負の誤差量を持っていると見ることができる。

【００６９】

次いで制御部１０は、上記誤差Ｇ１～Ｇ５の和を算出し、この値が最小となる上記想定位置の位置を推定する。これにより、上記ノズルピッチから算出される距離間隔である想定位置からの上記検出位置の検出誤差が最小となる位置が割り出される。そして、制御部１０は、この算出推定された想定位置を基準として記録媒体Ｐの移動量を決定し、モータドライバ１４を駆動制御して副走査モータ１５を駆動させ、記録媒体Ｐを移動させる。これにより、記録ヘッドのノズル毎のばらつきに起因するマークＭの検出位置の誤差を最小に抑えることができ、記録媒体Ｐを送り精度良く移動させることが可能となる。

【００７０】

以上の説明では、マークＭは、図２に示したように、記録媒体Ｐ上の印画領域から外れた非印画領域に記録されるようにしたが、記録媒体Ｐの幅一杯にまで画像記録が行われる「縁なし画像」を形成する場合には、記録媒体Ｐの全面が印画領域となるため、非印画領域にマークＭを記録してこれを検出する上記態様は利用できない。このため、「縁なし画像」を形成する場合には、このマークＭは、

記録ヘッドＨの主走査によって記録される領域よりも、記録媒体Ｐの搬送方向上流側に記録されることが好ましい。

【００７１】

記録ヘッドＨの主走査によって記録される領域よりも記録媒体Ｐの搬送方向上流側は、記録ヘッドＨによって未だ記録が行われていない領域であり、この領域にマークＭが記録されれば、その後、記録媒体Ｐが副走査方向に搬送されることによって、光学式センサ１６がマークＭ上を通過する際に、このマークＭを検出することが可能である。しかも、その後、記録ヘッドＨの主走査によって画像が記録されることにより、上記マークＭを画像中に埋めてしまい、画像中において視認しづらくすることができる。

【００７２】

マークＭを記録ヘッドＨの主走査によって記録される領域よりも記録媒体Ｐの搬送方向上流側に記録する場合に好ましい記録ヘッドＨの構成について、図８を用いて説明する。なお、図１と同一符号は同一構成を示し、ここでの説明は省略する。

【００７３】

図８に示すように、４つのヘッドｈ１～ｈ４からなる記録ヘッドＨのうち、インク滴を吐出することにより記録媒体Ｐにマークを記録するためのノズルを有するヘッド（ここではヘッドｈ４とするが、特に問わない。）は、他のヘッドｈ１～ｈ３に対して、記録媒体Ｐの搬送方向（副走査方向）の上流側に所定量（Ｄ）ずれて設けられている。このずれ量Ｄは、多くなると書き出し書き終わりでのオーバーヘッドが多くなり、印画時間に悪影響を与えるため、マークＭを記録するためのヘッドｈ１の１ノズル間隔分以上であり、好ましくは１ノズル間隔分以上Ｎ／５ノズル間隔分以下とすることである。但し、Ｎは１ヘッド当たりのノズル数とする。

【００７４】

このように記録ヘッドＨのうちのマークＭを記録するためのノズルを有するヘッドｈ４が、他のヘッドｈ１～ｈ３に対して記録媒体Ｐの搬送方向上流側に１ノズル分以上ずれて設けられていることにより、このヘッドｈ４によって、記録媒

体Ｐの搬送方向上流側に、そのずれ量Ｄ分だけ先行的にマークＭが記録される。このように先行的にマークＭが記録される領域は、記録媒体Ｐ上において未だ記録が行われていない領域であるため、記録媒体Ｐが副走査方向に搬送されることで、光学式センサ１６によって検出が可能となる。そして、その後、記録ヘッドＨが主走査されることによって、記録媒体Ｐ上に記録されたマークＭは画像中に埋められることになる。

【００７５】

このようにしてマークＭが記録される領域は、「縁なし画像」の印画領域内であるため、その後の記録ヘッドＨの主走査によって画像中に埋められるとはいえ、画像への影響を極力少なくする意味でも、マークＭは光学式センサ１６によって検出するに足る十分小さなエリアに記録されるべきである。このように十分小さなエリアにマークＭを記録するには、マークＭを記録するためのノズルに対応するデータを、主走査方向に沿ってマークＭを記録するに必要な距離だけ１（＝インク吐出ｏｎ）に変更制御することが好ましい。特に、この「縁なし画像」を記録する場合に用いられるマークＭは、１つのノズルからのインク吐出のみで形成される直線状のライン１本によって形成されることが、十分小さなエリアに記録可能であることからより好ましいものとなる。

【００７６】

また、マークＭが画像から明確に区別されて記録されることで、光学式センサ１６による検出を確実に行えるようにするため、該マークＭを記録するノズルの近傍のノズルに対し、０フィル（＝インク吐出ｏｆｆ）するように制御することが好ましい。

【００７７】

前述したように、送り精度を確保する目的でマークＭを複数記録した場合には、光学式センサ１６による検出光のスポット径は、各マークＭの副走査方向に沿う間隔よりも小さくし、マークＭを記録するノズルに対応するデータを、主走査方向に沿ってマークＭを記録するに必要な距離だけ１（＝インク吐出ｏｎ）に変更制御することが好ましい。これにより、マークＭは十分小さなエリアに記録されると共に、複数のマークＭの各々を検出光によって確実に検出することが可能

となる。

【００７８】

これらノズルの制御は、制御部１０（図１に示す）によって行われる。

【００７９】

ところで、反射型センサからなる光学式センサ１６では、発光素子１６３から出射された検出光は、集光レンズ１６４を通って、図３に示すように記録媒体Ｐの表面に対して斜めに入射し、その反射光が集光レンズ１６５を通って受光素子１６６において受光されるため、発光素子１６３から記録媒体Ｐに向けて出射された検出光の光軸Ｌ１と記録媒体Ｐから受光素子１６６に向けて反射された検出光の光軸Ｌ２とは角度θを持って対向している。この場合、記録媒体Ｐ上にインクが載ることでコックリングが起きたり、皺がよったり、記録媒体Ｐとその裏面側に配置されるプラテンとの間に空気が入って記録媒体Ｐが記録ヘッドＨ側へ浮き上がったりする等の様々な要因によって、記録媒体Ｐの表面が波打ったような状態であると、記録媒体Ｐ表面で反射した検出光が受光素子１６６によって適正に受光されず、検出誤差を発生させる原因となる。

【００８０】

このような原因によって記録媒体Ｐ表面の高さの変動が生じた場合でも、正確なマークＭの検出を行うことができる点でより好ましい光学式センサ１６について説明する。

【００８１】

このような光学式センサ１６は、検出光の光軸Ｌ１、Ｌ２が、記録媒体Ｐの表面に対して略垂直となるように配置されることである。検出光の光軸Ｌ１、Ｌ２が記録媒体Ｐの表面に対して略垂直となることで、記録媒体Ｐの表面の高さに変動が生じても、副走査方向の検出光の受光位置に大きな変動を生じることがなく、検出精度に大きな影響を及ぼすことがないため、正確なマークＭの検出が可能となる。

【００８２】

ここで略垂直とは、発光素子から記録媒体Ｐの表面に向けて出射された検出光の光軸Ｌ１と、記録媒体Ｐの表面から受光素子に向けて反射した検出光の光軸Ｌ

２とのなす角度θが±１０°の範囲にあることをいう。

【００８３】

かかる光学式センサ１６の構成について、図９～図１１に基づいて説明する。

【００８４】

図９は、発光素子１６３と受光素子１６６とを近接させて記録媒体Ｐの表面に対してほぼ平行となるように並設している。発光素子１６３から出射された検出光は、集光レンズ１６４Ａを通って記録媒体Ｐの表面に対して略垂直に入射される。集光レンズ１６４Ａの手前（発光素子１６３及び受光素子１６６の配設側）にはウェッジレンズ１６７が配設されており、発光素子１６３から集光レンズ１６４Ａを通って記録媒体Ｐの表面に向けて照射される検出光を一部規制している。これにより、記録媒体Ｐの表面で略垂直方向に反射した反射光は、同じく集光レンズ１６４Ａを通過した後、ウェッジレンズ１６７を通過して、発光素子１６３と並設されている受光素子１６６に入射して受光される。

【００８５】

図１０は、図９におけるウェッジレンズ１６７の代わりにプリズム１６８を用いた例を示している。この場合、発光素子１６３から集光レンズ１６４Ａを通って記録媒体Ｐの表面に向けて略垂直に照射される検出光は、プリズム１６８によって一部規制され、記録媒体Ｐの表面で略垂直方向に反射した反射光は、同じく集光レンズ１６４Ａを通過した後、プリズム１６８を通過して、発光素子１６３と並設されている受光素子１６６に入射して受光される。

【００８６】

ここでは受光素子１６６と発光素子１６３とを並設しているが、この態様によれば、プリズム１６８の構成によって反射光の取り出し位置を自由に設定できる利点があり、受光素子１６６の配置の自由度を向上させることができる。

【００８７】

図１１（ａ）は、発光素子１６３と受光素子１６６とで共通の集光レンズ１６４Ｂを用いているが、この集光レンズ１６４Ｂは、図１１（ｂ）に示すように、発光素子１６３からの入射光を記録媒体Ｐの表面に集光収束する領域$164B_1$と、記録媒体Ｐからの反射光を受光素子１６６に向けて集光収束する領域１６４

B_2とに分割形成されている。図１１（ｂ）は集光レンズ１６４Ｂの平面図である。

【００８８】

従って、発光素子１６３から出射された検出光は、集光レンズ１６４Ｂの領域１６４B_1によって記録媒体Ｐの表面に略垂直に集光収束されて照射される。そして、記録媒体Ｐの表面から略垂直方向に反射した反射光は、集光レンズ１６４Ｂの領域１６４B_2によって、発光素子１６３に並設された受光素子１６６に向けて集光収束される。

【００８９】

この態様によれば、集光レンズ１６４Ｂを１枚用いるだけで、発光素子１６３から記録媒体Ｐへ照射される検出光の光軸を記録媒体Ｐに対して略垂直となるように配置させることができるため、光学式センサ１６の構成を簡略化することができる。

【００９０】

このように、検出光の光軸Ｌ１、Ｌ２が記録媒体Ｐの表面に対して略垂直となるように配置される光学式センサ１６をマーク検出手段として用いた場合において、前述したように、複数の異なるノズルからインク滴を吐出することにより、記録媒体Ｐ上に複数のマークＭを一度に記録するようにする場合には、発光素子１６３、集光レンズ１６４Ａ、１６４Ｂ及び記録媒体Ｐの配置は、発光素子１６３の副走査方向のチップサイズをｋ、集光レンズ１６４Ａ、１６４Ｂと発光素子１６３との間の距離をａ、集光レンズ１６４Ａ、１６４Ｂと記録媒体Ｐ表面との間の距離をｂ、マークＭの副走査方向に沿うピッチ幅をｍとしたとき（図９～図１１参照）、ｋ×ｂ＜ａ×ｍの条件を満たすことが好ましい。

【００９１】

上記条件を満たすことで、検出光のスポット径は、マークＭの副走査方向に沿うピッチ幅よりも小さくなり、検出すべき複数のマークＭの間において検出光の信号レベルを十分に落とすことができる。従って、マークＭの検出部分とマークＭ間での非検出部分とを明確に識別可能となり、複数のマークＭの検出を正確に行うことができるようになる。

【００９２】

【発明の効果】

請求項１記載の発明によれば、記録媒体の副走査方向の送り距離が大距離の場合でも精度良く記録媒体を移動させることのできるインクジェット記録装置を提供することができる。

【００９３】

請求項２記載の発明によれば、マークが検出される近傍までは記録媒体を高速で移動させ、検出近傍まで来たときに低速で移動させることで、マークを正確に検出可能としながらも移動時間を短縮でき、これにより記録時間の短縮化を図ることができる。

【００９４】

請求項３記載の発明によれば、マークが検出されなかった場合でも、前回の移動量に基づいて記録媒体を移動させることにより、大きな誤差を生じることなく記録媒体の移動が可能となる。

【００９５】

請求項４記載の発明によれば、記録媒体上に記録されているマークを検出する際に、マークを副走査方向に沿う一方向から行うことになるため、検出精度の向上を図ることができる。

【００９６】

請求項５記載の発明によれば、使用状況に応じて、記録媒体を送り精度良く移動させる場合と、記録媒体の移動時間を短縮して速度向上を図る場合とを選択することができ、使い勝手の良いインクジェット記録装置とすることができる。

【００９７】

請求項６記載の発明によれば、部品点数を削減し、コストの低減化を図ることができる。

【００９８】

請求項７記載の発明によれば、記録ヘッドのノズル毎のばらつきに起因するマークの検出位置の誤差を最小に抑えることができ、記録媒体を送り精度良く移動させることが可能となる。

【００９９】

請求項８記載の発明によれば、記録媒体上に記録されたマークが画像に影響を与えないようにすることができる。

【０１００】

請求項９記載の発明によれば、記録媒体の全幅一杯に画像が記録される縁なし画像を記録する場合でも、記録媒体上のマークを検出することが可能となる。

【０１０１】

請求項１０記載の発明によれば、記録媒体の全幅一杯に画像が記録される縁なし画像を記録する場合でも、記録媒体上の未印画領域にマークを記録することができる。

【０１０２】

請求項１１記載の発明によれば、マークをマーク検出手段によって検出するに足る十分小さなエリアに記録することができ、マークの画像への影響を極力少なくすることができる。

【０１０３】

請求項１２記載の発明によれば、マークが画像から明確に区別されて記録されることで、マーク検出手段による検出が確実に行えるようになる。

【０１０４】

請求項１３記載の発明によれば、記録媒体の表面の高さ位置の変動による影響を受けにくくなり、誤差の少ないマークの検出を行うことができる。

【０１０５】

請求項１４記載の発明によれば、記録媒体の表面の高さ位置の変動があっても検出光の受光位置に大きな変動を生じることがなく、マークの検出精度に大きな影響を及ぼすことがないため、正確なマークの検出が可能となる。

【０１０６】

請求項１５記載の発明によれば、検出光のスポット径は、マークの副走査方向に沿うピッチ幅よりも小さくなり、検出すべき複数のマークの間において検出光の信号レベルを十分に落とすことができ、マークの検出部分とマーク間での非検出部分とを明確に識別可能となり、複数のマークの検出を正確に行うことができ

るようになる。

【０１０７】

請求項１６記載の発明によれば、記録媒体上に記録されたマークを目立ちにくくすることができる。

【０１０８】

請求項１７記載の発明によれば、目立ちにくいＹインクによるマークでも、容易に検出可能となる。

【０１０９】

請求項１８記載の発明によれば、記録ヘッドを１走査するだけで容易に記録することができ、また、マーク検出手段による検出が正確に行えることにより、記録媒体の移動をより精度良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るインクジェット記録装置の概要を示す構成図

【図２】記録媒体上のマークの記録位置を示す図

【図３】マーク検出手段の構造を示す図

【図４】ブロック印画の一例を説明する説明図

【図５】記録媒体の移動時の制御動作を示すフローチャート

【図６】複数のマークを記録した場合の動作を説明する説明図

【図７】副走査方向から見た光学式センサの光軸の配置構成を示す図

【図８】本発明に係るインクジェット記録装置の他の実施形態を示す構成図

【図９】光学式センサの他の態様を示す図

【図１０】光学式センサの他の態様を示す図

【図１１】（ａ）は光学式センサの他の態様を示す図、（ｂ）はその集光レンズを示す平面図

【符号の説明】

Ｈ：記録ヘッド

ｈ１～ｈ４：ヘッド

Ｐ：記録媒体

Ｍ、Ｍ１～Ｍ５：マーク

Ｒ１、Ｒ２：送りローラ

１０：制御部

１１：ヘッドドライバ

１２：モータドライバ

１３：主走査モータ

１４：モータドライバ

１５：副走査モータ

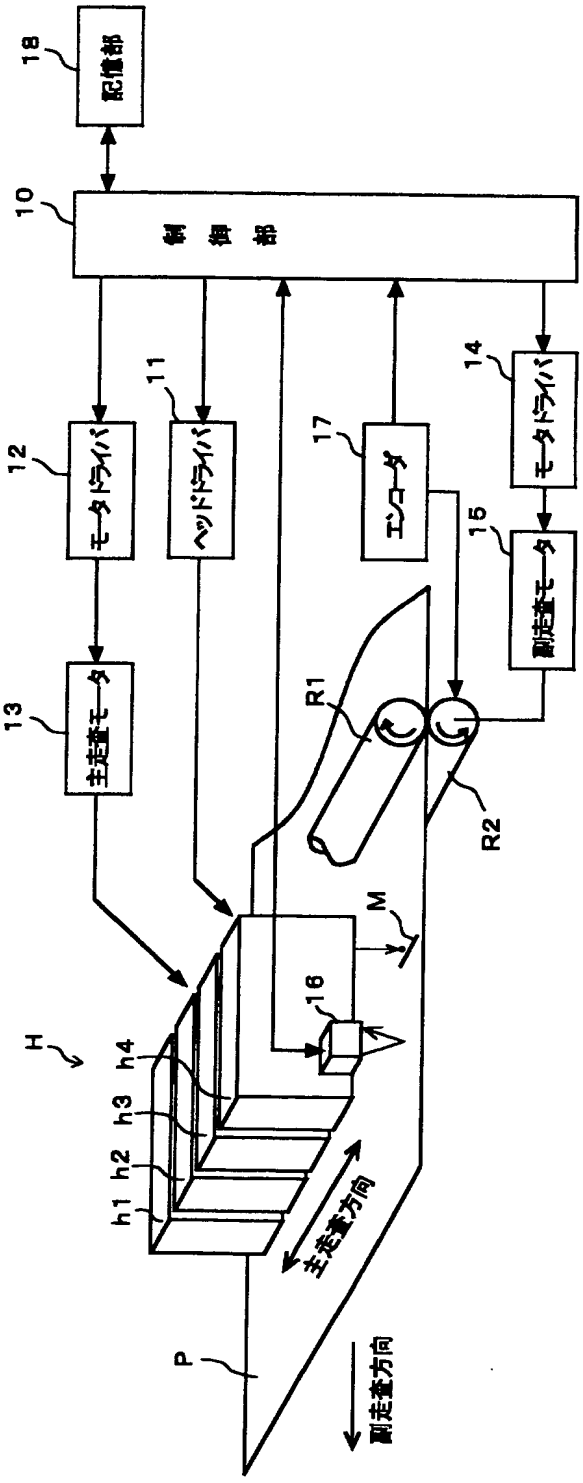
１６：光学式センサ

１７：エンコーダ

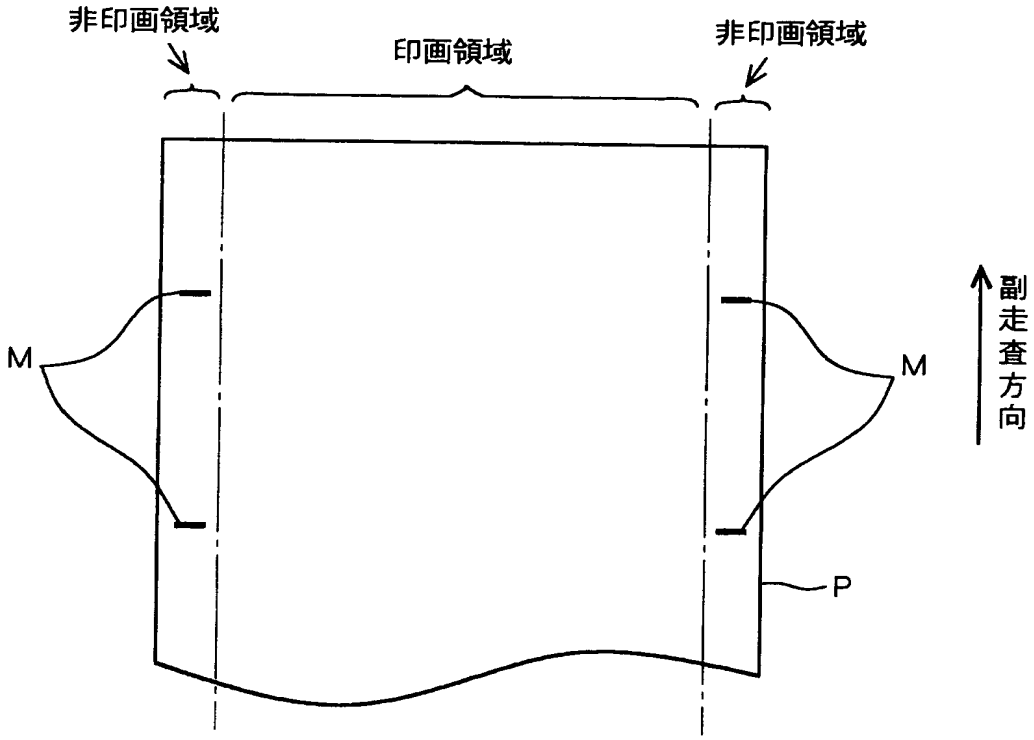
１８：記憶部

【書類名】　図面

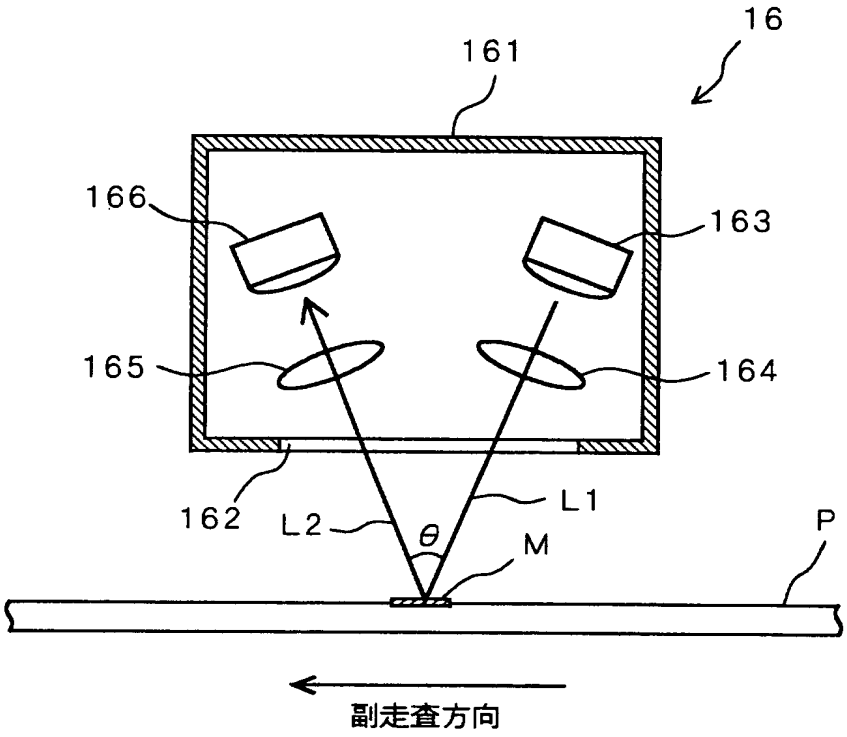
【図１】


18
記憶部
10
制御部
11
12
モータドライバ
ヘッドドライバ
17
エンコーダ
14
モータドライバ
15
副走査モータ
13
主走査モータ
R1
R2
M
16
H
h4
h3
h2
h1
主走査方向
P
副走査方向

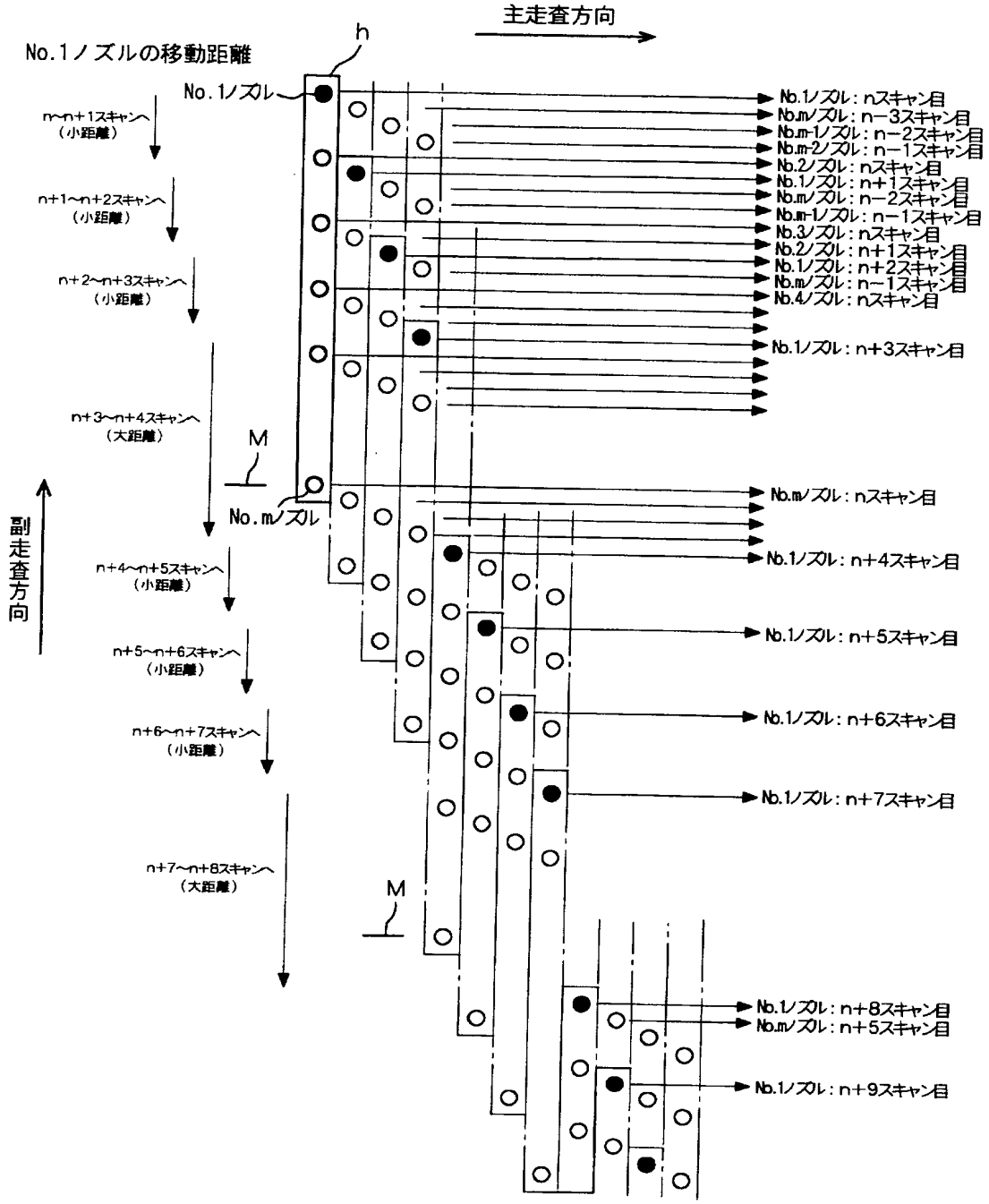
【図２】



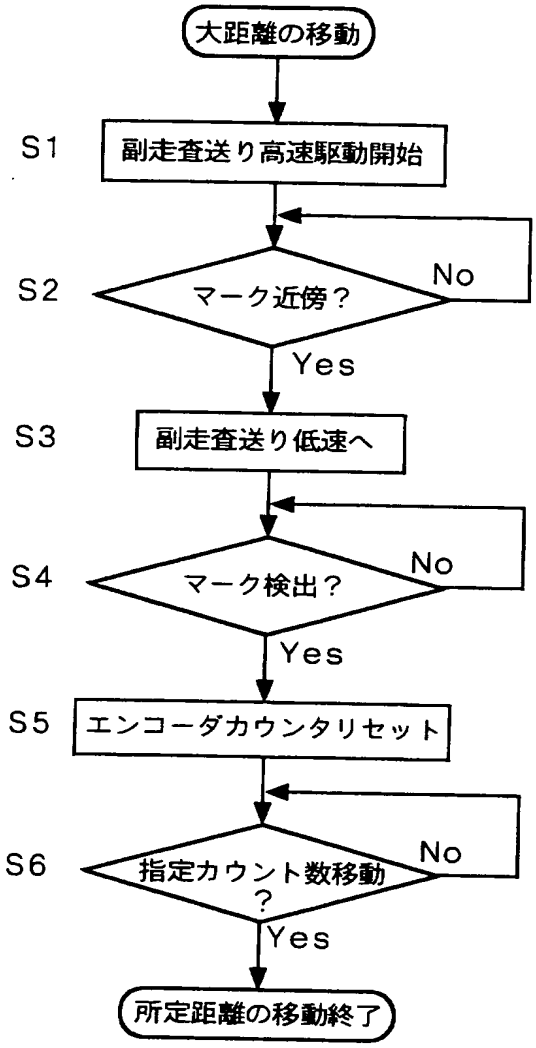
【図３】



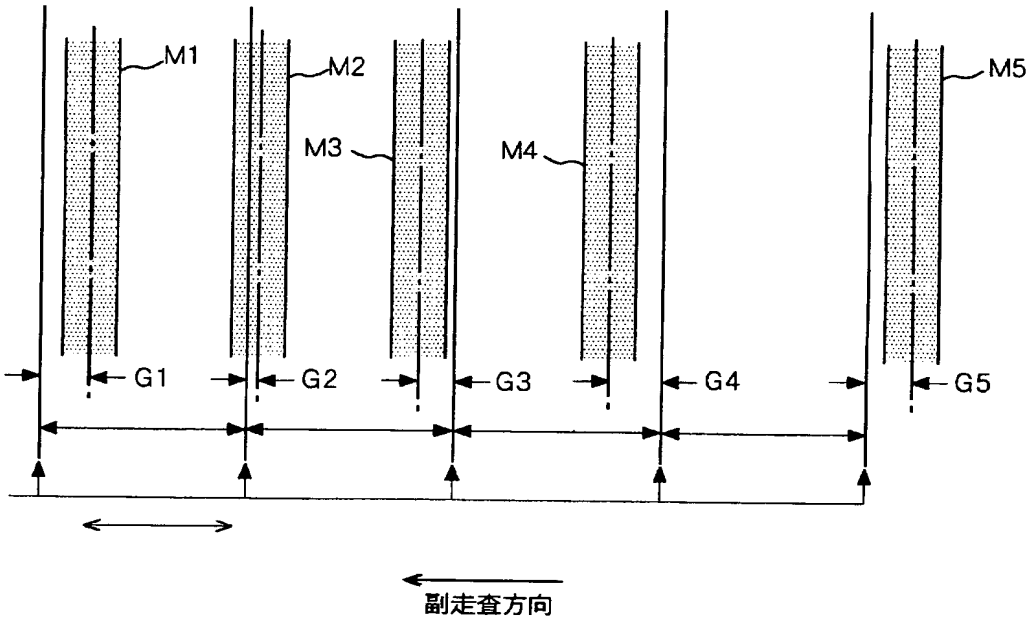
【図４】


主走査方向
h
No.1ノズルの移動距離
No.1ノズル
n～n+1スキャンへ
（小距離）
n+1～n+2スキャンへ
（小距離）
n+2～n+3スキャンへ
（小距離）
n+3～n+4スキャンへ
（大距離）
M
No.mノズル
副走査方向
n+4～n+5スキャンへ
（小距離）
n+5～n+6スキャンへ
（小距離）
n+6～n+7スキャンへ
（小距離）
n+7～n+8スキャンへ
（大距離）
M
No.1ノズル：nスキャン目
No.mノズル：n－3スキャン目
No.m-1ノズル：n－2スキャン目
No.m-2ノズル：n－1スキャン目
No.2ノズル：nスキャン目
No.1ノズル：n+1スキャン目
No.mノズル：n－2スキャン目
No.m-1ノズル：n－1スキャン目
No.3ノズル：nスキャン目
No.2ノズル：n+1スキャン目
No.1ノズル：n+2スキャン目
No.mノズル：n－1スキャン目
No.4ノズル：nスキャン目
No.1ノズル：n+3スキャン目
No.mノズル：nスキャン目
No.1ノズル：n+4スキャン目
No.1ノズル：n+5スキャン目
No.1ノズル：n+6スキャン目
No.1ノズル：n+7スキャン目
No.1ノズル：n+8スキャン目
No.mノズル：n+5スキャン目
No.1ノズル：n+9スキャン目

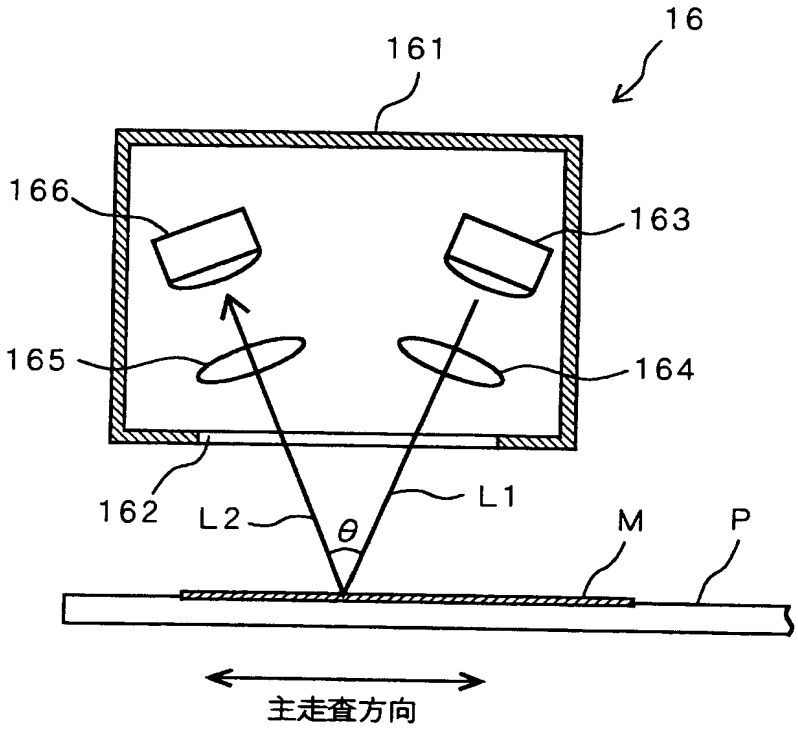
【図５】


大距離の移動
S1
副走査送り高速駆動開始
S2
マーク近傍？
No
Yes
S3
副走査送り低速へ
S4
マーク検出？
No
Yes
S5
エンコーダカウンタリセット
S6
指定カウント数移動？
No
Yes
所定距離の移動終了

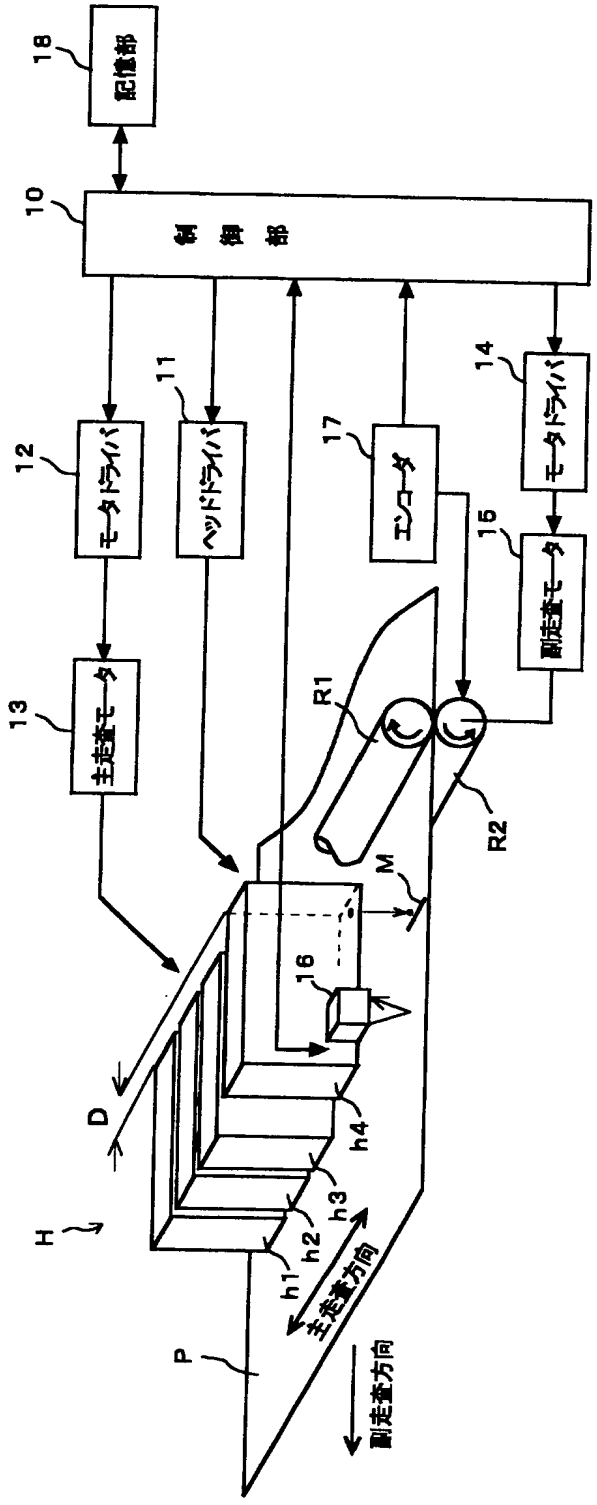
【図６】


M1
M2
M3
M4
M5
G1
G2
G3
G4
G5
副走査方向

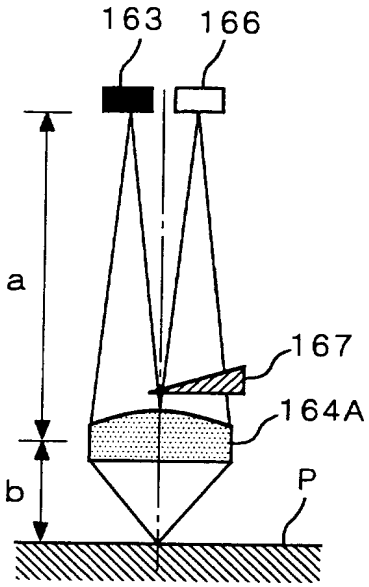
【図７】


16
161
166
163
165
164
162
L2
θ
L1
M
P
主走査方向

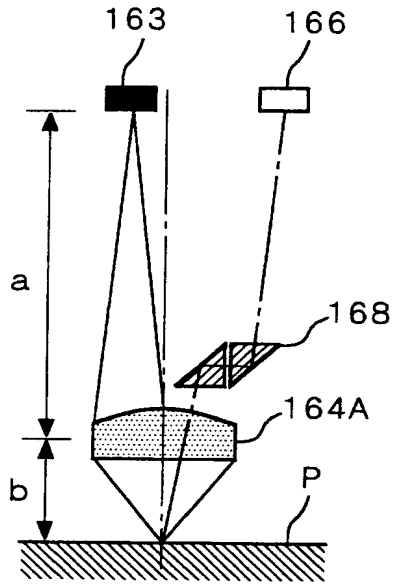
【図８】


18
記憶部
10
制御部
11
ヘッドドライバ
12
モータドライバ
13
主走査モータ
14
モータドライバ
15
副走査モータ
17
エンコーダ
R1
R2
M
16
D
H
h1
h2
h3
h4
主走査方向
副走査方向
P

【図９】

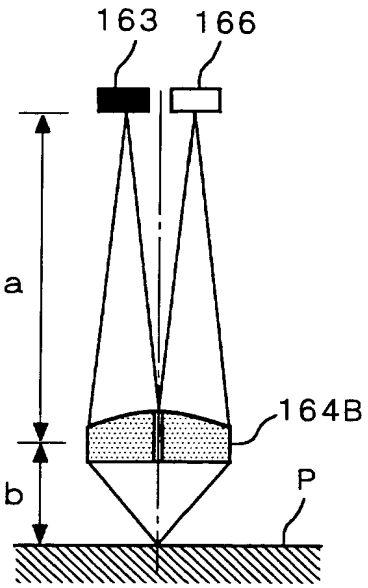


【図１０】

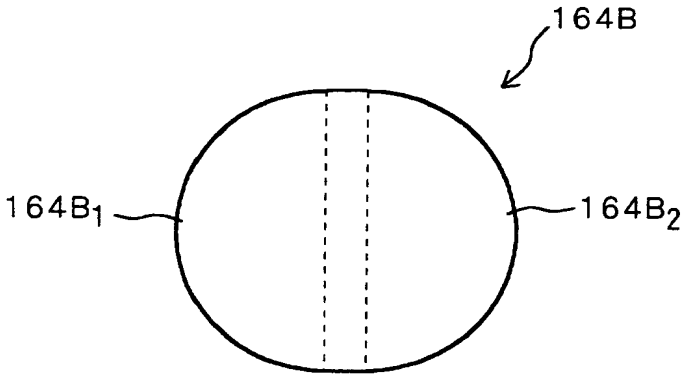


【図１１】

（ａ）



（ｂ）



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】記録媒体の副走査方向の送り距離が大距離の場合でも精度良く記録媒体を移動させることのできるインクジェット記録装置を提供すること。

【解決手段】複数のノズルから記録媒体Ｐに向けてインク滴を吐出する記録ヘッドＨと、前記記録ヘッドＨを主走査方向に沿って移動させる記録ヘッド移動手段と、前記記録媒体Ｐを副走査方向に沿って移動させる記録媒体移動手段と、前記記録ヘッドＨを前記記録ヘッド移動手段によって移動させる過程で、少なくともいずれか一つのノズルからインク滴を吐出して前記記録媒体Ｐに所定のマークＭを記録するマーク記録手段と、前記記録媒体Ｐに対して一定の距離をもって配置されると共に前記記録ヘッド移動手段によって記録ヘッドＨと共に移動され、前記マーク記録手段により記録されたマークＭを検出するマーク検出手段１６とを有し、前記記録媒体移動手段による記録媒体Ｐの移動量を、前記マーク検出手段１６が検出信号を検出した位置を基準として決定する。

【選択図】　　図１

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００３－１３３４９６
受付番号	５０３００７８１６３８
書類名	特許願
担当官	第二担当上席　　００９１
作成日	平成１５年　５月１５日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成15年 5月12日

次頁無

特願２００３－１３３４９６

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００１２７０］

１．変更年月日　　１９９０年　８月１４日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　東京都新宿区西新宿１丁目２６番２号
氏　名　　コニカ株式会社